

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-172390

(43)Date of publication of application : 02.07.1996

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

H04B 7/08

H04J 3/00

H04J 13/04

(21)Application number : 06-315005

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 19.12.1994

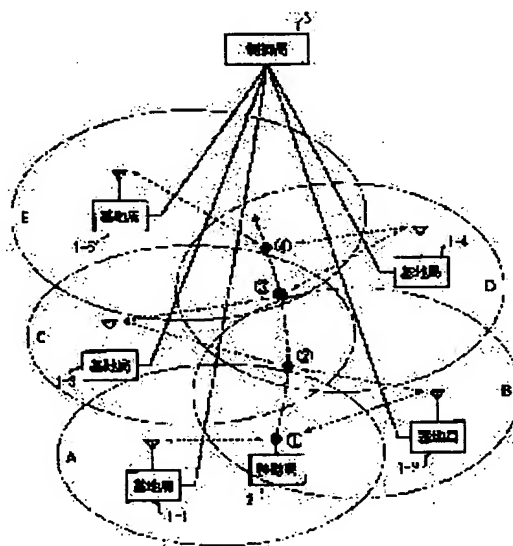
(72)Inventor : KUDO EISUKE  
OGOSE SHIGEAKI  
HATTORI TAKESHI

## (54) MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the influence of fading by selecting plural base stations the reception powers from which at a mobile station exceed a prescribed value and simultaneously transmitting signals from these base stations to the mobile station with different frequencies and subjecting them to diversity synthesis.

**CONSTITUTION:** The signal transmitted from a mobile station 2 is received by base stations 1-1 and 1-2, and a control station 3 performs diversity synthesis. Signals transmitted from base stations 1-1 and 1-2 are received by the mobile station 2 and are subjected to diversity synthesis. When the mobile station 2 moves to a point 2 in the vicinity of the boundary of a radio zone A and the reception power from the base station 1-1 is reduced to the prescribed value or smaller, communication with the base station 1-1 is switched to a base station 1-3 which the reception power from is larger. When the mobile station 2 moves to a point 3 in a radio zone B and the reception power from the base station 1-2 is reduced to the prescribed value or smaller, communication with the base station 1-2 is switched to that with the base station 1-4 which the reception power from is larger. In the same manner, communication with the base station 1-3 is switched to that with a base station 1-5 at a point 4.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 02.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 10.07.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-172390

(43)公開日 平成8年(1996)7月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H04B 7/26

7/08

H04J 3/00

D

H

H04B 7/26

H04J 13/00

D

G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全6頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-315005

(22)出願日

平成6年(1994)12月19日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 工藤 栄亮

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 生越 重章

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 服部 武

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺

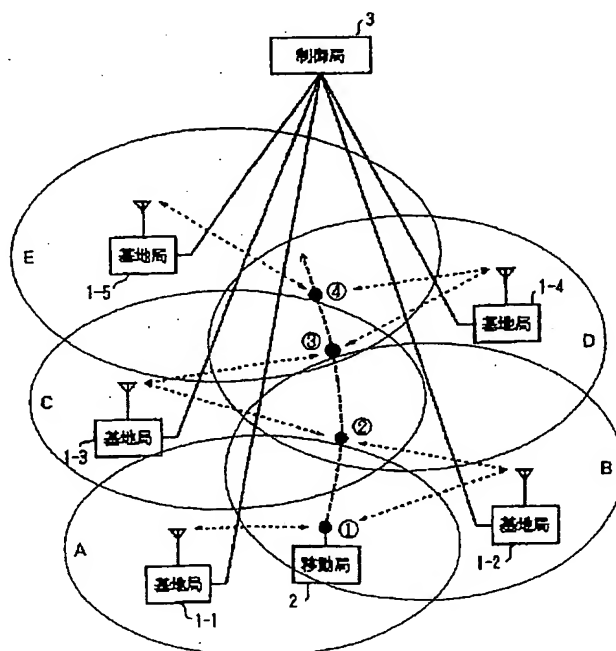
(54)【発明の名称】 移動無線通信方式

(57)【要約】

【目的】 複数の基地局との通信を常態化し、フェージングによる影響をダイバーシチ効果により低減することができる移動無線通信方式を実現する。

【構成】 移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を越える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ異なる周波数帯で同時に移動局に送信し、移動局は複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成する。

本発明の移動無線通信方式の実施例



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 制御局に接続される基地局と移動局との間で信号を送受信する移動無線通信方式において、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ異なる周波数帯で同時に移動局に送信し、移動局は複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成することを特徴とする移動無線通信方式。

【請求項 2】 制御局に接続される基地局と移動局との間で TDMA 方式により信号を送受信する移動無線通信方式において、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ異なるタイムスロットで移動局に送信し、移動局は複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成することを特徴とする移動無線通信方式。

【請求項 3】 制御局に接続される基地局と移動局との間で CDMA 方式により信号を送受信する移動無線通信方式において、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ同一周波数帯で同時に移動局に送信し、移動局は RAKE 受信機で複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成することを特徴とする移動無線通信方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動局が複数の基地局との通信を行う移動無線通信方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 図 3 は、従来の移動無線通信方式を説明する図である。図において、1-1 ~ 1-5 は基地局であり、それぞれ無線ゾーン A, B, C, D, E を形成する。2 は各無線ゾーンを移動する移動局である。3 は各基地局と図外のネットワークとを接続する制御局である。

【0003】 従来の移動無線通信方式では、移動局 2 は通常 1 つの基地局と通信し、移動局における受信電力が規定値よりも小さくなったときに複数の基地局と通信する構成になっていた。以下、図 3 を参照して具体的に説明する。地点①で基地局 1-1 と通信している移動局 2 が無線ゾーン A の境界付近の地点②に移動し、基地局 1

1-1 からの受信電力が規定値よりも小さくなると、移動局 2 は基地局 1-1 および基地局 1-2 と同時に通信する。次に、移動局 2 が無線ゾーン A の外側の地点③に移動すると、移動局 2 は基地局 1-1 との通信が切れて基地局 1-2 との単独通信に移行する。次に、移動局 2 が無線ゾーン B の境界付近の地点④に移動し、基地局 1-2 からの受信電力が規定値よりも小さくなると、移動局 2 は基地局 1-2 および基地局 1-4 と同時に通信する。次に、移動局 2 が無線ゾーン B の外側の地点⑤に移動すると、移動局 2 は基地局 1-2 との通信が切れて基地局 1-4 との単独通信に移行する。以下同様に、移動局 2 は基地局を順次切り替えながら移動していく。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の移動無線通信方式では、移動局 2 は通常 1 つの基地局と通信しているので、フェージングによる影響を受けて伝送特性が劣化することがあった。本発明は、複数の基地局との通信を常態化し、フェージングによる影響をダイバーシチ効果により低減することができる移動無線通信方式を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 に記載の移動無線通信方式は、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ異なる周波数帯で同時に移動局に送信し、移動局は複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成する。

【0006】 請求項 2 に記載の移動無線通信方式は、TDMA 方式において、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ異なるタイムスロットで移動局に送信し、移動局は複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成する。

【0007】 請求項 3 に記載の移動無線通信方式は、CDMA 方式において、移動局の移動に応じて各基地局における受信電力あるいは移動局における各基地局からの受信電力が規定値を超える複数の基地局を選択し、この複数の基地局からそれぞれ同一周波数帯で同時に移動局に送信し、移動局は RAKE 受信機で複数の基地局からの受信信号をダイバーシチ合成し、移動局から送信された信号を複数の基地局が受信して制御局でダイバーシチ合成する。

## 【0008】

【作用】 本発明では、2 以上の基地局が移動局と通信するのでダイバーシチ効果を得ることができる。すなわち、各基地局と移動局との間のフェージング相関が小さ

いので、1つの基地局との通信の伝送特性がフェージングにより劣化した場合でも、他の基地局との通信の伝送特性が良好となる場合が多い。これにより、フェージングによる伝送特性の劣化を低減することができる。

#### 【0009】

【実施例】図1は、本発明の移動無線通信方式の実施例を説明する図である。図において、1-1~1-5は基地局であり、それぞれ無線ゾーンA, B, C, D, Eを形成する。2は各無線ゾーンを移動する移動局である。3は各基地局と図外のネットワークとを接続する制御局である。

【0010】本実施例は、移動局が移動しながら2つの基地局の一方を順次切り替える場合について説明する。地点①では、移動局2は基地局1-1, 1-2と通信する。すなわち、移動局2から送信された信号は基地局1-1, 1-2に受信され、制御局3でダイバーシチ合成される。また、基地局1-1, 1-2から送信された信号は移動局2に受信されてダイバーシチ合成される。

【0011】次に、移動局2が無線ゾーンAの境界付近の地点②に移動し、基地局1-1からの受信電力が規定値よりも小さくなると、それよりも受信電力が大きい基地局1-3との通信に切り替える。すなわち、移動局2は基地局1-2, 1-3と通信する。次に、移動局2が無線ゾーンBの境界付近の地点③に移動し、基地局1-2からの受信電力が規定値よりも小さくなると、それよりも受信電力が大きい基地局1-4との通信に切り替える。すなわち、移動局2は基地局1-3, 1-4と通信する。

【0012】次に、移動局2が無線ゾーンCの境界付近の地点④に移動し、基地局1-3からの受信電力が規定値よりも小さくなると、それよりも受信電力が大きい基地局1-5との通信に切り替える。すなわち、移動局2は基地局1-4, 1-5と通信する。以下同様に、移動局は2つの基地局の一方を順次切り替えながら移動していく。なお、移動局が3以上の基地局と通信を行う場合についても同様である。

【0013】ここで、基地局の切り替え方法について説明する。

① 移動局が定期的に通信していない他の基地局からの受信電力を測定し、通信している各基地局からの受信電力の最小値よりも大きくなったときにその基地局に切り替える。

② 移動局において、通信している各基地局からの受信電力の最小値が規定値よりも小さくなったときに、他の基地局からの受信電力を測定し、その中で受信電力が最大となる基地局に切り替える。

【0014】③ 移動局と通信していない基地局における受信電力を測定し、通信している各基地局における受信電力の最小値よりも大きくなったときにその基地局に

切り替える。

④ 通信している各基地局における受信電力の最小値が規定値よりも小さくなったときに、他の基地局における受信電力を測定し、その中で受信電力が最大となる基地局に切り替える。

【0015】制御局3では、各基地局で受信された信号について、受信レベルが最大となる基地局を選択する選択合成法、各基地局からの信号の位相を合わせて合成する等利得合成法、合成後の信号電力対雑音電力が最大となるように合成する最大比合成法のいずれかを用いることにより、容易にダイバーシチ効果を得ることができる。

【0016】また、請求項1に示すように、各基地局からそれぞれ異なる周波数帯で同時に送信する構成では、移動局2で異なる周波数で検波して各基地局からの信号を復調し、同様にダイバーシチ合成する。また、請求項2に示すように、各基地局からTDMA方式でそれぞれ異なるタイムスロットで送信する構成では、移動局2で各タイムスロットをそれぞれ受信し、同様にダイバーシチ合成する。

【0017】また、請求項3に示すように、各基地局からCDMA方式でそれぞれ同一周波数帯で同時に送信する構成では、移動局2のRAKE受信機で受信してダイバーシチ合成する。以下、本方式について図2を参照して説明する。図2(1)に示すように、通常は移動局2と基地局1-1, 1-2との距離(伝搬路長)は異なる。したがって、移動局2における基地局1-1, 1-2からの受信信号の逆スペクトラム拡散後の波形は、図2(2),(3)のように異なる。これらを合成すると、図2(4)に示すように伝搬路長の違いに応じた2つのピークが生じる。RAKE受信機では、このような逆スペクトラム拡散された波形を合成することにより、容易にダイバーシチ効果を得ることができる。

#### 【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、移動局が移動しながら2以上の基地局と通信し、異なる伝搬路を介した信号をダイバーシチ合成するので、フェージングによる伝送特性の劣化を低減することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の移動無線通信方式の実施例を説明する図。

【図2】CDMA方式を適用した場合の移動局における受信信号を説明する図。

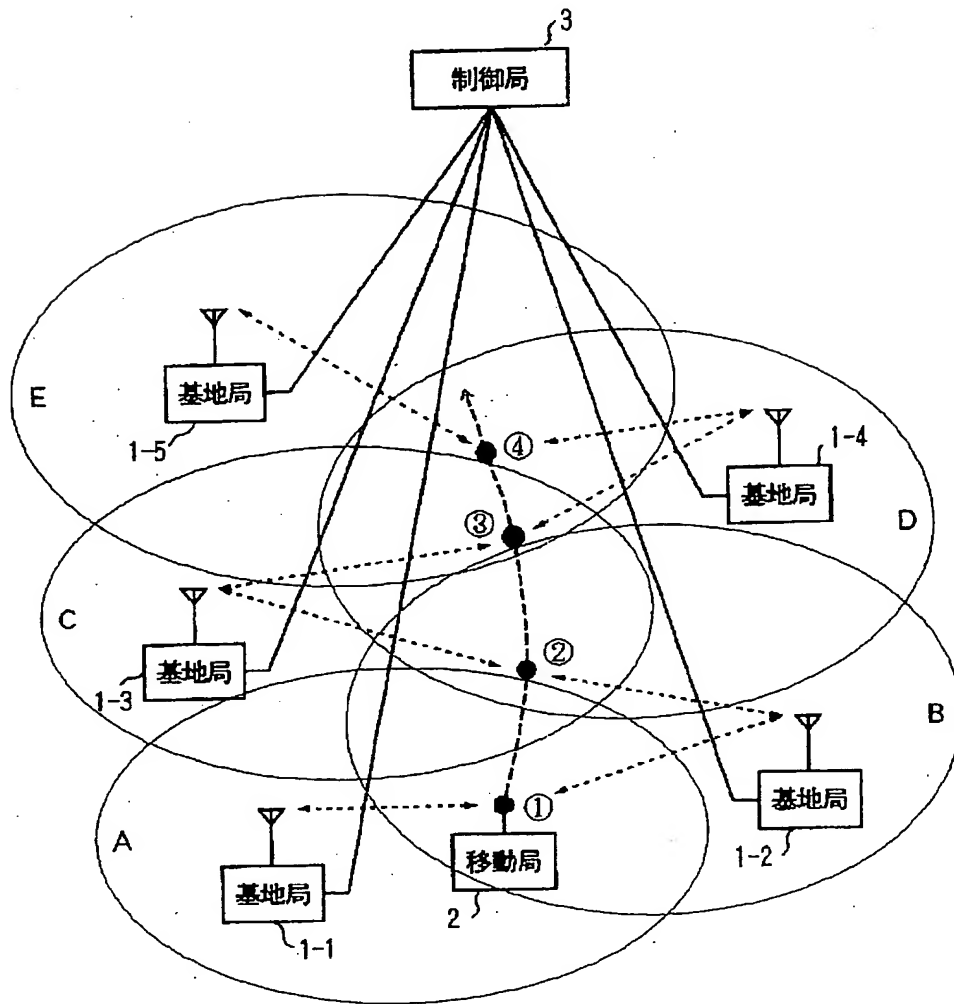
【図3】従来の移動無線通信方式の形態を説明する図。

#### 【符号の説明】

- 1 基地局
- 2 移動局
- 3 制御局

【図 1】

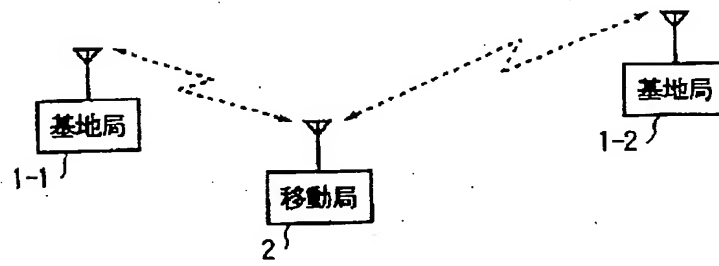
本発明の移動無線通信方式の実施例



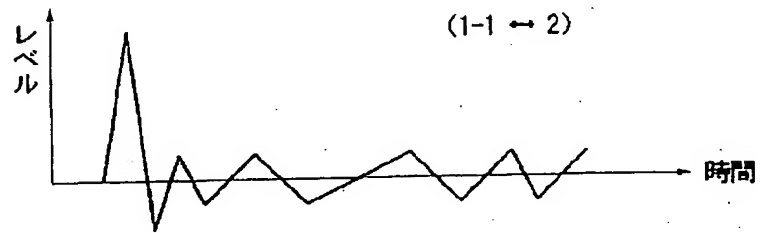
【図 2】

CDMA方式を適用した場合の移動局における受信信号

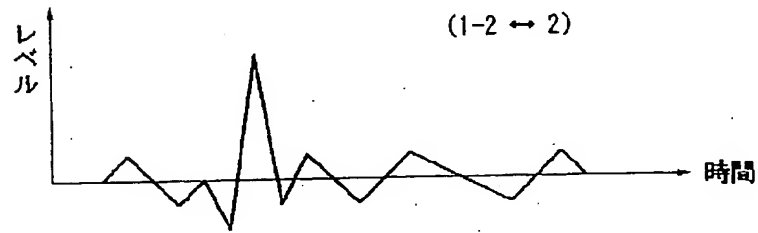
(1)



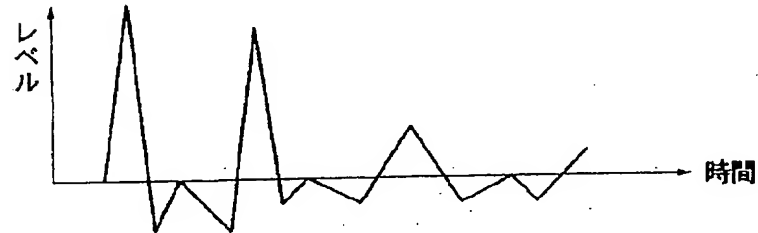
(2)



(3)

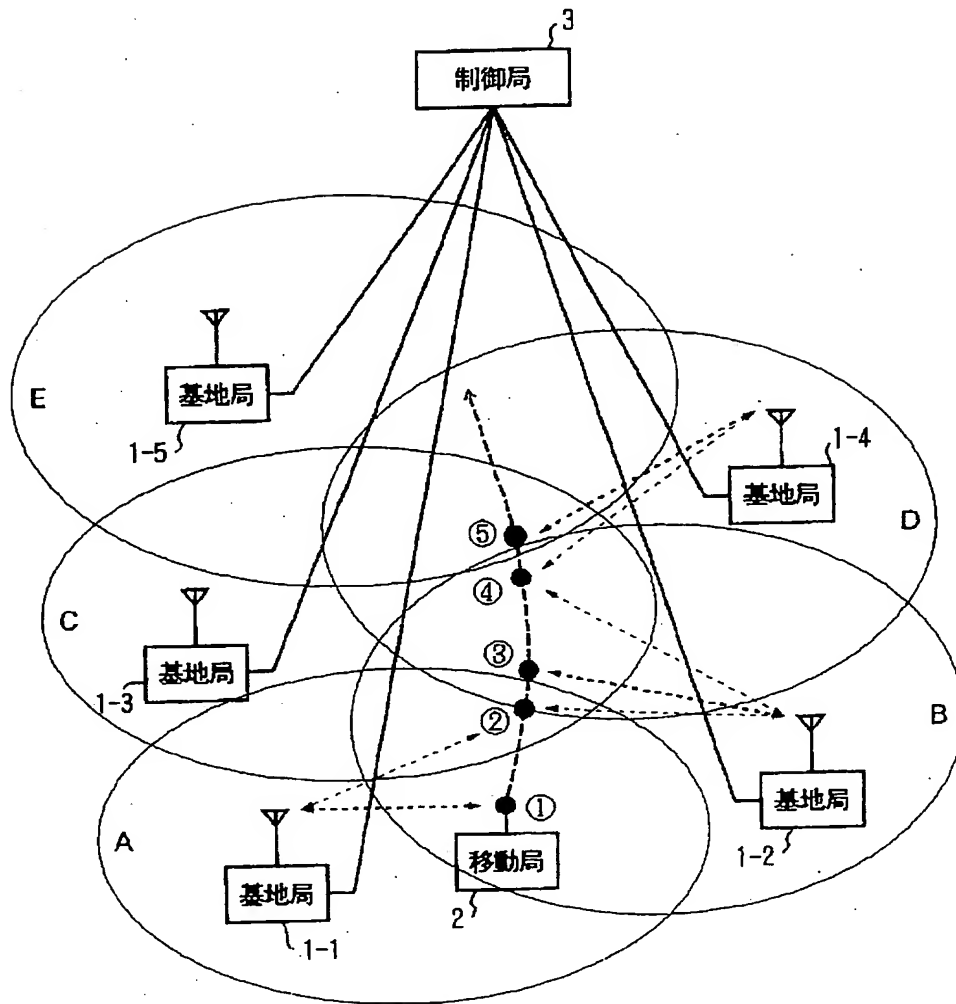


(4)



【図 3】

従来の移動無線通信方式の形態



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>4</sup>

H 0 4 J 13/04

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所